

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.02.03 ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

Химия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02.11 Металлургия CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Дубова И.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование результатов обучения, выраженных через компетенции ФГОС ВО и Syllabus, определенные для данной дисциплины в ОП.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Организация образовательного процесса по химии через отбор содержания и активных технологий преподавания, способствующих формированию и развитию базовых компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-2 и Syllabus 1.1, 2.2.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	инструменты самообразования и саморазвития ставить цели, планировать свое самообразование и саморазвитие способностью организовывать самостоятельную работу по дисциплине, видеть междисциплинарную взаимосвязь фундаментальной и профессиональной подготовки
ПК-1: способностью к анализу и синтезу	
ПК-1: способностью к анализу и синтезу	- базовые понятия, операции и методы дисциплины - формулировать цели и задачи анализа изучаемого объекта, выделять анализируемые компоненты химической системы процесса и объекта, выбирать химический инструментарий для анализа Способностью устанавливать причинно-следственные связи между фундаментальными законами химии и физико-химическими свойствами материалов
ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	

<p>ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</p>	<p>-методы исследования и понимает взаимозависимость целей, задач исследования и выбираемых методов -инструментарий планирования эксперимента -способы интерпретации экспериментальных данных, в том числе с использованием ИТ - требования к написанию выводов и способы их написания</p>
	<p>-планировать эксперимент и выбирать методы исследования; -проводить эксперименты в лабораторных условиях; - интерпретировать экспериментальные данные, в том числе с использованием ИТ и делать выводы способностью к выбору методов исследования и проведению эксперимента в лабораторных условиях; - интерпретации экспериментальных данных, в том числе с использованием ИТ, обсуждению их с наложением теорий и формулированию выводов</p>
<p>ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p>	
<p>ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p>	<p>-знает методы и принципы моделирования. Понимает возможности дисциплины химия моделировать технологические процессы и вносить вклад в междисциплинарное моделирование</p> <p>-формализовать задачи и процессы, составлять модели веществ, состояний и процессов - определять контролируемые параметры -выбирать методы моделирования</p> <p><input type="checkbox"/> способностью к обсуждению и объяснению алгоритмизации и моделирования процессов.</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2307>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
лабораторные работы	2,5 (90)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Экзамен)	2 (72)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Введение в строение вещества и химическую кинетику.											
		1. Строение атома и ПС элементов. Роль теории строения атома в развитии металлургических технологий.		2	2						
		2. Энергетические характеристики атомов и их влияние на кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений.		2	2						
		3. Химическая связь и строение молекул. Влияние химической связи на физико-химические свойства материалов.		2	2						
		4. Энергетика химических процессов. Термодинамические критерии протекания химических реакций, лежащих в основе металлургических процессов.		2	2						

5. Кинетика химических процессов и химическое равновесие. Кинетические факторы, определяющие протекание химических реакций, лежащих в основе металлургических процессов.	2	2							
6. Кислотно-основные свойства неорганических веществ.					6	6			
7. Влияние типа химической связи на свойства соединений и их применение в металлургических технологиях					4	4			
8. Исследование влияния факторов на скорость химических реакций и химическое равновесие.					6	6			
9.								30	30
2. Равновесия в растворах и расплавах.									
1. Общие свойства растворов. Термодинамика растворов. Растворы в металлургических технологиях.	2	2							
2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и их роль в металлургических технологиях.	4	4							
3. Свойства растворов электролитов. Факторы, определяющие силу электролитов.	4	4							
4. Количественная характеристика ОВР. Уравнение Нернста и области его применения.	4	4							
5. Способы приготовления растворов с точной концентрацией.					4	4			
6. Исследование факторов, влияющих на обменные процессы в растворах электролитов.					8	8			
7. Исследование влияния факторов на окислительно-восстановительные процессы в растворах и расплавах.					8	8			
8.								40	40

3. Химия элементов.								
1. Теория электрохимических процессов. Химические источники тока, коррозия металлов, электролиз растворов и расплавов.	4	4						
2. Общие закономерности в изменении свойств неметаллов и металлов. Взаимосвязь свойств со способами получения и применением.	4	4						
3. Строение и свойства комплексных соединений (КС). Роль КС в металлургических технологиях.	2	2						
4. Свойства, получение и применение S-металлов.	1							
5. Свойства, получение и применение P-металлов и их соединений. Алюминий и сплавы на его основе.	4							
6. Свойства, получение и применение d-металлов и их соединений. Железо и сплавы на его основе.	4							
7. Обзор химии f-металлов. Современный взгляд на применение соединений f-металлов в металлургических технологиях.	2							
8. Химический состав отходов металлургии и их рециклинг. Химия и устойчивое развитие.	2	2						
9. Электрохимические системы и их свойства.					6	6		
10. Сравнительная характеристика химических свойств металлов.					8	8		
11. Закономерности образования и устойчивости комплексных соединений.					4	4		
12. Свойства p-, d- металлов (на примере изучения отходов металлургического производства и их рециклинга)					10			
13.							20	20

14.							10	
4. Органическая химия .								
1. Углеводороды, их свойства и применение в металлургических технологиях.	2							
2. Теории кислот и оснований в органической химии. Функциональные производные углеводов, их кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства.	2							
3. Высокомолекулярные органические соединения и их применение в металлургических технологиях.	2							
4. Органическая химия в металлургии в аспекте устойчивого развития	1							
5. Получение и свойства углеводов					8			
6. Свойства функциональных производных углеводов					8			
7. Высокомолекулярные органические соединения в металлургических технологиях					10			
8.							8	
Всего	54	36			90	54	108	90

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вострикова Н. М., Гладкова Н. Я., Грачева Е. В., Дубова И. В., Зыкова И. Д., Орешкина Н. А., Панкова М. В., Фоменко Л. В., Лопатин В. Е. Органическая химия: лабораторный практикум(Красноярск: ИПЦ СФУ).
2. Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия: учебник для бакалавров(Москва: Юрайт).
3. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Артеменко А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки(Москва: Лань").
5. Коржуков Н. Г., Делян В. И. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для вузов, обучающихся по направлениям 651300 "Металлургия (дипломированные специалисты)" и 550500 "Металлургия (бакалавры)"(Москва: МИСиС).
6. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для техн. направлений и специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
7. Болдин А. Н. Инженерная экология литейного производства: учебное пособие(Москва: Машиностроение).
8. Свердлова Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения(Москва: Лань).
9. Дубова. И.В., Вострикова. Н.М., Королева. Г.А., Криницын. Д.О. Химия СДИО: учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office, включающий:
3. - текстовый редактор Word;
4. - редактор электронных таблиц Excel;
5. - редактор презентаций Power Point.
6. Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. [1.http://www.metalspace.ru](http://www.metalspace.ru) – металлургический портал;
2. Информационно-справочная система для анализа и решения задач инженерной химии
http://www.chemway.ru/bd_chem/structure/index_preface.php
3. Информационно-поисковые системы (ИПС) в химии

4. http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html
5. ЭОК «Химия CDIO» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2307>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Образовательное пространство кафедры ФЕО (отделение химии): химические лаборатории, подготовленные для выполнения студентами лабораторных работ по дисциплине “Химия”.